

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 6 月 6 日
Date of Application:

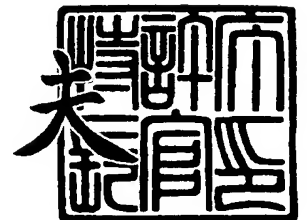
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 6 1 5 7 2
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 1 6 1 5 7 2]

出 願 人 株式会社テージーケー
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康





【書類名】 特許願

【整理番号】 TGK03023

【提出日】 平成15年 6月 6日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16K 11/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都八王子市梶田町 1 2 1 1 番地 4 株式会社テー
ジーケー内

【氏名】 小山 克己

【特許出願人】

【識別番号】 000133652

【氏名又は名称】 株式会社テージーケー

【代理人】

【識別番号】 100092152

【弁理士】

【氏名又は名称】 服部 毅巖

【電話番号】 0426-45-6644

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2003- 239

【出願日】 平成15年 1月 6日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009874

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9904836

【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 切換弁

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入口ポートに導入された冷媒を第 1 出口ポートまたは第 2 出口ポートに選択的に流すようにした切換弁において、

前記入口ポートと前記第 1 出口ポートとの間の流路に配置されて前記流路をソレノイドで開閉制御される第 1 の弁と、

前記入口ポートと前記第 2 出口ポートとの間に配置された弁座、前記弁座に対して接離自在な弁体、前記弁体の前記弁座に対向する面と反対側の面に前記第 1 出口ポートの圧力を導入する通路、前記弁体を前記弁座の方向に付勢するスプリング、および前記弁体の摺動部に配置された摺動可能なシール部材を有している第 2 の弁と、

を備えていることを特徴とする切換弁。

【請求項 2】 前記シール部材は、X パッキンであることを特徴とする請求項 1 記載の切換弁。

【請求項 3】 入口ポートに導入された冷媒を第 1 出口ポートまたは第 2 出口ポートに選択的に流すようにした切換弁において、

前記入口ポートと前記第 1 出口ポートとの間の冷媒流路を開閉するソレノイド作動の第 1 の弁と、前記入口ポートと前記第 2 出口ポートとの間の冷媒流路に設けられて前記第 1 の弁が閉弁することで発生する差圧で開弁する第 2 の弁とを備え、

前記第 2 の弁は、前記第 1 の弁の下流側と前記第 2 の弁の下流側との間を摺動可能なシール機構によってシールしたことを特徴とする切換弁。

【請求項 4】 入口ポートに導入された冷媒を第 1 出口ポートまたは第 2 出口ポートに選択的に流すようにした切換弁において、

前記入口ポートと前記第 1 出口ポートとの間の冷媒流路を開閉するソレノイド作動の第 1 の弁と、前記入口ポートと前記第 2 出口ポートとの間の冷媒流路に設けられて前記第 1 の弁が閉弁することで発生する差圧で開弁する第 2 の弁とを備え、

前記第2の弁は、前記第1の弁の下流側と前記第2の弁の上流側との間を摺動可能なシール機構によってシールしたことを特徴とする切換弁。

【請求項5】 入口ポートに導入された冷媒を第1出口ポートまたは第2出口ポートに選択的に流すようにした切換弁において、

前記入口ポートと前記第1出口ポートとの間の冷媒流路を開閉するソレノイド作動の第1の弁と、

前記入口ポートと前記第2出口ポートとの間の冷媒流路に設けられて前記第1の弁が閉弁することで発生する差圧で開弁する第2の弁と、

前記第2の弁の開弁時に前記第2の弁の摺動部と背圧室とを隔離して前記第1の弁の下流側と前記第2の弁の上流側との間をシールする第3の弁と、

を備えていることを特徴とする切換弁。

【請求項6】 前記第3の弁は、前記第2の弁の背圧室の側に前記第2の弁の弁体と一体に形成された環状突起と、前記第1の弁の下流側に連通する通路の前記背圧室への開口部を囲うように前記環状突起と対向配置された弁座とを有していることを特徴とする請求項5記載の切換弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は切換弁に関し、特に自動車用空調装置の冷凍サイクル内で冷媒の流路切り換えを行う切換弁に関する。

【0002】

【従来の技術】

自動車用空調装置では、一般に、冷媒を循環させる冷凍サイクルによって冷房を行い、エンジンの冷却水によって暖房を行うことが行われている。ところが、近年のエンジンにおいては、燃焼効率が向上したことによって冷却水温度が暖房に必要な温度まで十分に上昇することがなくなっている。そのため、特に、冬季にエンジンを始動した場合には、車室内の温度が上昇するまでに時間がかかるだけでなく、上昇したとしても設定温度までには至らないという状況が起きている。

【0003】

これに対し、冷凍サイクルのコンプレッサが吐出する高温・高圧の冷媒を利用して補助暖房にすることが提案されている（たとえば、特許文献1参照。）。すなわち、冷凍サイクルでは、コンプレッサによって断熱圧縮された高温・高圧の冷媒は、まず、コンデンサで凝縮され、凝縮された冷媒は膨張弁で断熱膨張されて低温・低圧になり、膨張された冷媒はエバポレータで蒸発した後、アキュムレータで気液に分離され、分離されたガス冷媒がコンプレッサに戻るようになっている。エバポレータは、低温の冷媒と車室内の空気と熱交換を行うことにより車室内の空気を冷却するが、このエバポレータにコンプレッサから吐出された高温の冷媒を導入することにより、エバポレータを補助暖房用の空気加熱器として利用しようとしている。

【0004】

このためには、コンプレッサの吐出側に、圧縮された冷媒をコンデンサに向かわせるかエバポレータに向かわせるかを切り換える切換弁が必要になる。このような切換弁は、コンプレッサとコンデンサとの間に第1の電磁弁を設け、コンプレッサとエバポレータとの間に第2の電磁弁を設け、冷房運転時に、第1の電磁弁を開けて第2の電磁弁を閉じ、暖房運転時には、第1の電磁弁を閉じて第2の電磁弁を開けるように制御することで、冷媒流路の切り換えを行うようにしている。

【0005】

このように、冷媒流路の切り換えを行うのに2つの電磁弁が必要であるが、これを1つの電磁弁で行うようにした切換弁も知られている（たとえば、特許文献2参照。）。この切換弁によれば、コンプレッサとコンデンサとの間の冷媒流路を電磁弁によって開閉制御する電磁弁と、この電磁弁が閉じているときに、コンプレッサとコンデンサとの間の差圧が所定値以上の差圧になったときにコンプレッサとエバポレータとの間の冷媒流路が開く差圧弁とを一体に構成している。この差圧弁は、コンプレッサとコンデンサとの間の差圧を感知する弁体とこの弁体を弁座の方向へ付勢するスプリングとコンプレッサとコンデンサとの間のシールを行うダイヤフラムとから構成されている。

【0006】**【特許文献1】**

特開 2000-318436 号公報（段落番号〔0016〕、図1）

【特許文献2】

特開 2001-124440 号公報（段落番号〔0018〕～〔0023〕、図1～図3）

【0007】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、従来の一体構成の切換弁では、コンプレッサとエバポレータとの間の冷媒流路を開閉する差圧弁のシール機構がダイヤフラムにより構成されているため、この差圧弁における圧力損失を小さくするべく開弁ストロークを大きくしようとすると、弁構造が大きくなってしまいう問題点があった。

【0008】

本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、差圧で作動する弁の開弁ストロークを省スペースで大きくし、圧力損失を小さくした切換弁を提供することを目的とする。

【0009】**【課題を解決するための手段】**

本発明では上記問題を解決するために、入口ポートに導入された冷媒を第1出口ポートまたは第2出口ポートに選択的に流すようにした切換弁において、前記入口ポートと前記第1出口ポートとの間の流路に配置されて前記流路をソレノイドで開閉制御される第1の弁と、前記入口ポートと前記第2出口ポートとの間に配置された弁座、前記弁座に対して接離自在な弁体、前記弁体の前記弁座に対向する面と反対側の面に前記第1出口ポートの圧力を導入する通路、前記弁体を前記弁座の方向に付勢するスプリング、および前記弁体の摺動部に配置された摺動可能なシール部材を有している第2の弁と、を備えていることを特徴とする切換弁が提供される。

【0010】

このような切換弁によれば、第2の弁は、その弁体が第1の弁の上流側（入口

ポート)と下流側(第1出口ポート)との圧力差を受けるとともにスプリングで弁座に着座する方向に付勢される構成になっている。これにより、ソレノイドにより作動する第1の弁が閉じることによってその前後に発生する差圧で第2の弁が開き、第1の弁が開いたときは、スプリングによって第2の弁が閉じ、閉じた後は、着座側の受圧面積が小さくなることで閉じ状態が維持される。また、第2の弁は、弁体の摺動部におけるシールを摺動可能なシール部材で行うようにしたことで、開弁ストロークを省スペースで大きくすることができ、これにより圧力損失を小さくすることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。

図1は第1の実施の形態に係る切換弁の構造をソレノイドオフ時の状態で示す縦断面図、図2は第1の実施の形態に係る切換弁の構造をソレノイドオン時の状態で示す縦断面図である。

【0012】

この切換弁は、ボディ1の側面に形成されてコンプレッサから圧送された冷媒を導入する入口ポート2と、導入された冷媒がコンデンサまたはエバポレータへ選択的に差し向けられる第1出口ポート3および第2出口ポート4とを有している。入口ポート2に連通するシリンダボアには、図の上下方向に進退自在に可動プラグ5が配置されている。この可動プラグ5の図の下方には、これに対向して筒状の弁座6がボディ1と一体に形成されており、その弁孔は、第1出口ポート3に連通されている。可動プラグ5は、弁座6に着座する部分にリング状の弁シート7が配置されており、ワッシャ8と可動プラグ5の一部をかしめた部分とにより可動プラグ5に保持されている。この弁シート7は、着座時のシール性を高めるために柔軟性のある材質で作られており、好ましくは、ポリテトラフルオロエチレン製のシール部材とすることができる。また、この可動プラグ5の外周には、これを収容しているシリンダボアの内壁面と摺動するピストンリング9とこのピストンリング9を半径方向外方へ付勢するテンションリング9aとが周設されている。この可動プラグ5の背圧室には、可動プラグ5を弁座6へ着座させる

方向に付勢するスプリング 10 が配置されている。

【0013】

可動プラグ 5 を收容しているシリンダボアの上方には、パイロット弁が設けられている。このパイロット弁は、可動プラグ 5 の背圧室をボディ 1 に形成された通路 11 を介して第 1 出口ポート 3 に連通するか否かを制御する弁部とソレノイドとから構成されている。その弁部は、可動プラグ 5 を收容しているシリンダボアの上部開口部を閉止するように設けられて中心に弁孔を有する固定プラグ 12 と、弁孔の上部開口縁部を隆起して構成されるパイロット弁座に対し接離自在に配置されてパイロット弁体を構成する弁シート 13 とからなり、固定プラグ 12 は、その外周に、これを收容しているシリンダボアの内壁面との間でシールを行う Oリング 14 が周設されている。

【0014】

固定プラグ 12 の上方には、ボディ 1 の上部開口部を閉止するよう設けられたキャップ 15 を有し、このキャップ 15 は、Cリング 16 によってボディ 1 から離脱しないようにされ、かつ Oリング 17 によって通路 11 に連通する空間と大気との間をシールしている。パイロット弁を駆動するソレノイドは、キャップ 15 の中央開口部に嵌入されたスリーブ 18 と、このスリーブ 18 内に軸線方向に進退自在に配置され先端にはパイロット弁体を構成する弁シート 13 を保持しているプランジャ 19 と、スリーブ 18 の上端部を閉止するように配置されたコア 20 と、プランジャ 19 とコア 20 との間に配置されてプランジャ 19 を固定プラグ 12 の方向へ付勢するスプリング 21 と、スリーブ 18 の外側に周設された電磁コイル 22 と、この電磁コイル 22 を囲繞するように配置されたヨーク 23 とから構成されている。このようにして、以上の配置は、パイロット作動の電磁弁を構成し、切換弁の第 1 の弁を構成している。

【0015】

また、入口ポート 2 と第 2 出口ポート 4 との間に配置された第 2 の弁では、これらの間を連通する通路の途中に、ボディ 1 と一体に形成された筒状の弁座 24 を有し、この弁座 24 に対向して第 2 出口ポート 4 の側から進退自在に可動プラグ 25 が設けられている。弁座 24 は、第 1 の弁の弁座 6 とほぼ同じ径の弁孔を

有している。可動プラグ 25 は、弁座 24 に対向する部分にリング状の弁シート 26 が配置されており、ワッシャ 27 と可動プラグ 5 の一部のかしめ部分とにより可動プラグ 25 に保持されている。また、この可動プラグ 25 の外周には、これを収容しているシリンダボアの内壁面と摺動しながらシールを行うゴムまたは樹脂製の X パッキン 28 が周設されている。ここのシール材として摺動可能な X パッキン 28 を用いたことにより、この第 2 の弁の開弁ストロークを大きくとることができ、第 2 の弁を通過するときの冷媒の圧力損失を小さくすることができる。この可動プラグ 25 の背圧室は、通路 29 を介して第 1 出口ポート 3 と連通し、かつ、可動プラグ 25 を弁座 24 の方向に付勢するスプリング 30 が配置されている。可動プラグ 25 を収容しているシリンダボアの下部開口部は、キャップ 31 によって閉止され、C リング 32 によってボディ 1 からの離脱が防止され、かつ O リング 33 によって背圧室と大気との間をシールしている。

【0016】

以上の構成の切換弁において、電磁コイル 22 が通電されていないソレノイドオフであって、入口ポート 2 に冷媒が導入されていないときには、パイロット弁を駆動するソレノイド力が生じないので、プランジャ 19 は、スプリング 21 によって図の下方へ押し下げられていて、弁シート 13 は、固定プラグ 12 のパイロット弁座に着座している。これにより、パイロット弁は閉じているため、可動プラグ 5 の上部の調圧室から第 1 出口ポート 3 に通じる通路 11 は遮断状態になる。また、可動プラグ 25 も、スプリング 30 によって上方へ押し上げられていて、入口ポート 2 と第 2 出口ポート 4 との間は遮断されている。

【0017】

ここで、入口ポート 2 にコンプレッサからの高圧の冷媒が導入されると、その冷媒の圧力が第 1 の弁の可動プラグ 5 を押し上げ、第 2 の弁の可動プラグ 25 を押し下げてともに開弁しようとする。しかし、第 1 の弁では、入口ポート 2 に導入された冷媒の一部がピストンリング 9 を介して可動プラグ 5 の背圧室に入り込んでくるので可動プラグ 5 の背圧室は入口ポート 2 と同圧になる。これにより、可動プラグ 5 は、図 1 に示したように、スプリング 10 によって弁座 6 の方へ付勢され、第 1 の弁は閉弁する。この第 1 の弁が閉弁することにより、可動プラグ

25は、入口ポート2の側に高圧を受け、背圧側に第1出口ポート3の低圧を受けることになるので、それらの差圧によって押し下げられ、第2の弁は開いた状態になる。

【0018】

次に、電磁コイル22が通電されるソレノイドオンのときは、図2に示したように、ソレノイドのプランジャ19がコア20に吸引されることにより、プランジャ19に保持されていた弁シート13が固定プラグ12に形成された弁座から離れる。これにより、可動プラグ5の背圧室は、通路11を介して第1出口ポート3に連通することにより低圧になるため、可動プラグ5は、入口ポート2に導入された高圧の冷媒の圧力によって押し上げられ、この結果、可動プラグ5に保持されていた弁シート7が弁座6から離れ、第1の弁は開弁することになる。一方、第2の弁は、第1の弁が開弁することによって第1出口ポート3に通路29を介して連通する可動プラグ25の背圧室が入口ポート2の圧力と同圧になる。可動プラグ25は、スプリング30によって弁座24の方へ付勢されているので、可動プラグ25に保持されている弁シート26は弁座24に着座し、第2の弁は閉弁することになる。弁シート26が弁座24に着座しているときの可動プラグ25は、入口ポート2の側の受圧面積が弁座24の断面積に等しく、背圧側の受圧面積が可動プラグ25の断面積になるため、閉弁方向への力が作用し、さらにスプリング30の付勢力も加わるため、第2の弁の閉弁状態は維持されることになる。

【0019】

このようにして、この切換弁は、ソレノイドにより作動する第1の弁が閉じることによって発生する差圧で第2の弁が開き、第1の弁が開くことで差圧がなくなるが、スプリング30によって第2の弁が閉じ、閉じた後は、その閉弁状態をスプリング30と受圧面積の差で維持するような動作をする。また、第1の弁および第2の弁のいずれも、弁孔がほぼ同じ大きさの径を有し、開弁ストロークを大きくとることができるため、圧力損失を小さくすることができる。さらに、第2の弁のシール構造に、摺動可能なシール材を用いたことにより、差圧で動く第2の弁の開弁ストロークを、ボディ1を大型化することなく、容易に大きくする

ことができ、これによって、省スペース構造の切換弁にすることができる。

【0020】

図3は第2の実施の形態に係る切換弁の構造をソレノイドオフ時の状態で示す縦断面図、図4は第2の実施の形態に係る切換弁の構造をソレノイドオン時の状態で示す縦断面図である。これらの図において、図1および図2に示した構成要素と同じまたは同等の機能を有する構成要素については同じ符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0021】

この第2の実施の形態に係る切換弁は、第1の弁が、第1の実施の形態に係る切換弁ではソレノイドオフ時に閉じているノーマルクロズタイプであるのに対し、ノーマルオープンタイプとなっている。

【0022】

この切換弁のソレノイドは、コア20を第1の実施の形態に係る切換弁のキャップ15と一体に形成し、そのフランジ部分がボディ1の上部開口部を閉止するように配置され、Cリング16によってボディ1に固定されている。プランジャ19は、コア20の外側のスリーブ18内に配置されている。

【0023】

コア20は、その下方に開口されたシリンダボアを有し、その中に軸線方向に進退自在のプラグ34が配置されている。このプラグ34は、その下部に弁シート13を保持し、固定プラグ12との間に配置されたスプリング21によってその固定プラグ12に形成された弁座から離れる方向に付勢されている。プラグ34とプランジャ19との間には、コア20に貫通配置されたシャフト35が配置されている。このため、ソレノイドがオフのときは、スプリング21の付勢力がプラグ34およびシャフト35を介してプランジャ19に伝達され、プランジャ19をコア20から離している。ソレノイドがオンになると、プランジャ19がコア20に吸引されることによるソレノイド力がシャフト35を介してプラグ34に伝達され、プラグ34に保持された弁シート13を固定プラグ12に形成された弁座に着座させることになる。

【0024】

以上の構成の切換弁において、ソレノイドがオフのとき、入口ポート 2 に高压の冷媒が導入されると、図 3 に示したように、パイロット弁が開いていて可動プラグ 5 の背圧室が低压の第 1 出口ポート 3 に連通しているので、可動プラグ 5 は冷媒の圧力によって容易に押し上げられ、これによって第 1 の弁が開く。このとき、第 2 の弁は、可動プラグ 2 5 が冷媒の圧力によって押し下げられて開こうとするが、第 1 の弁が開くことによってその下流側が高压になり、その高压が通路 2 9 を介して可動プラグ 2 5 の背圧室に導入されるため、可動プラグ 2 5 はスプリング 3 0 による上方の付勢力によって弁シート 2 6 を弁座 2 4 に着座させ、その後、第 2 の弁は、可動プラグ 2 5 の背圧室に導入される高压によって、その閉弁状態を維持するようになる。

【0025】

ソレノイドがオンになると、図 4 に示したように、ソレノイドのプランジャ 1 9 がコア 2 0 に吸引されることにより、プランジャ 1 9 がシャフト 3 5 を介してプラグ 3 4 を押し下げ、プラグ 3 4 に保持されている弁シート 1 3 を固定プラグ 1 2 に形成された弁座に着座させる。パイロット弁が閉じることにより、可動プラグ 5 の背圧室は、ピストンリング 9 を介して冷媒の一部が導入されるようになり、入口ポート 2 の圧力と同圧になろうとする。このため、可動プラグ 5 は、スプリング 1 0 によって押し下げられ、弁シート 7 が弁座 6 に着座して、第 1 の弁が閉じる。第 1 の弁が閉じると、第 1 出口ポート 3 の圧力が下がり、可動プラグ 2 5 の背圧室の圧力も低下する。したがって、第 2 の弁は、可動プラグ 2 5 が高压の冷媒によって押し下げられることにより開弁することになる。

【0026】

図 5 は第 3 の実施の形態に係る切換弁の構造をソレノイドオフ時の状態で示す縦断面図、図 6 は第 3 の実施の形態に係る切換弁の構造をソレノイドオン時の状態で示す縦断面図である。これらの図において、図 1 および図 2 に示した構成要素と同じまたは同等の機能を有する構成要素については同じ符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0027】

この第 3 の実施の形態に係る切換弁は、第 1 の実施の形態に係る切換弁と比較

して第2の弁を弁座24の上流側に配置している点で異なる。この第2の弁の可動プラグ25は、第1の弁の可動プラグ5と同様、入口ポート2に連通するシリンドロアに進退自在に配置されている。したがって、閉弁時においてこの可動プラグ25が受ける冷媒の受圧面積は、可動プラグ25の断面積から弁座24の断面積を差し引いた面積になる。この面積は、可動プラグ25が背圧室から受ける冷媒の受圧面積より小さいため、第1の弁が開いて第2の弁が閉じているときには、第2の弁の閉弁状態を維持することができる。

【0028】

以上の構成の切換弁において、ソレノイドがオフのときはパイロット弁が閉じている。入口ポート2に高圧の冷媒が導入されると、図5に示したように、まず、第1の弁では、入口ポート2に導入された冷媒の圧力によって可動プラグ5が押し上げられようとするが、冷媒の一部がピストンリング9を介して可動プラグ5の背圧室に入ることによって、可動プラグ5の背圧室が入口ポート2と同圧になるので、可動プラグ5はスプリング10によって弁座6の方へ付勢され、第1の弁は閉弁する。これにより、第1出口ポート3は低圧になるので、第2の弁は、その可動プラグ25が導入された冷媒の圧力によって押し下げられることにより開弁する。

【0029】

ソレノイドがオンしたときは、図6に示したように、パイロット弁が開き、可動プラグ5の背圧室は、通路11を介して第1出口ポート3に連通することにより低圧になる。これにより、可動プラグ5は、入口ポート2に導入された高圧の冷媒の圧力によって押し上げられ、第1の弁は開弁する。第2の弁は、第1の弁が開弁することによって第1出口ポート3に通路29を介して連通する可動プラグ25の背圧室が入口ポート2の圧力と同圧になるため、可動プラグ25は、スプリング30によって押し上げられ、第2の弁は閉弁することになる。

【0030】

図7は第4の実施の形態に係る切換弁の構造をソレノイドオフ時の状態で示す縦断面図、図8は第4の実施の形態に係る切換弁の構造をソレノイドオン時の状態で示す縦断面図である。これらの図において、図5および図6に示した構成要

素と同じまたは同等の機能を有する構成要素については同じ符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0031】

この第4の実施の形態に係る切換弁は、第1ないし第3の実施の形態に係る切換弁と比較して第2の弁のシール構造を摺動抵抗のあるXパッキン28から実質的に摺動抵抗のない構造にしている点で異なる。

【0032】

この第2の弁は、これが開弁したときにその摺動部と背圧室とを隔離するようにした第3の弁を背圧室側に備えている。すなわち、第2の弁の可動プラグ25は、その下端面に弁体を構成する環状突起36が一体に形成されている。この環状突起36に対向するキャップ31の端面には弁座を構成するリング状の弁シート37が配置され、環状突起36とともに第3の弁を構成するようにしている。キャップ31は、弁シート37によって囲まれた中央部分に第2の弁の背圧室に開口する通路29aを有し、この通路29aは内部を通してボディ1に形成された通路29に連通させるように形成されている。また、キャップ31は、第2の弁側の外周に、第2の弁が開いて第3の弁が閉じているときに可動プラグ25の摺動部を介して冷媒が通路29へ漏れるのを防止するためのOリング38が周設されている。

【0033】

したがって、この第2の弁が開いているときに必要な可動プラグ25の摺動部におけるシールを環状突起36および弁シート37で行うようにしている。このため、第1ないし第3の実施の形態に係る切換弁において可動プラグ25における冷媒の内部漏れを防止するのに必要であったXパッキン28が不要になり、可動プラグ25をより移動しやすくしている。また、この第2の弁では、Xパッキン28の摺動抵抗に打ち勝って可動プラグ25を閉弁方向に付勢する必要があったスプリング30のばね力を小さくすることができる。さらに、可動プラグ25を閉弁方向に付勢するスプリング30のばね力が小さいため、第2の弁が開いているときに閉めようとする力が小さく、この第2の弁を通過するときの冷媒の圧力損失をより小さくすることができる。

【0034】

以上の構成の切換弁において、ソレノイドがオフのときはパイロット弁が閉じている。入口ポート 2 に高圧の冷媒が導入されると、図 7 に示したように、まず、第 1 の弁では、入口ポート 2 に導入された冷媒の圧力によって可動プラグ 5 が押し上げられようとするが、冷媒の一部がピストンリング 9 を介して可動プラグ 5 の背圧室に入ることによって、可動プラグ 5 の背圧室が入口ポート 2 と同圧になるので、可動プラグ 5 はスプリング 10 によって弁座 6 の方へ付勢され、第 1 の弁は閉弁する。これにより、第 1 出口ポート 3 は低圧になるので、第 2 の弁は、その可動プラグ 25 が導入された冷媒の圧力によって押し下げられることにより開弁する。このとき、第 2 の弁の背圧室の側に設けられた環状突起 36 および弁シート 37 からなる第 3 の弁が閉じることによって、高圧の入口ポート 2 から可動プラグ 25 の摺動部および通路 29 を介して低圧の第 1 出口ポート 3 へ冷媒が漏れるのを防止することができる。

【0035】

ソレノイドがオンしたときは、図 8 に示したように、パイロット弁が開き、可動プラグ 5 の背圧室は、通路 11 を介して低圧の第 1 出口ポート 3 に連通する。これにより、可動プラグ 5 は、入口ポート 2 に導入された高圧の冷媒の圧力によって押し上げられ、第 1 の弁は開弁する。第 2 の弁は、第 1 の弁が開弁することによって第 1 出口ポート 3 に通路 29、29a を介して連通する可動プラグ 25 の背圧室が入口ポート 2 の圧力と同圧になるため、可動プラグ 25 は、スプリング 30 によって押し上げられ、第 2 の弁は閉弁することになる。

【0036】

なお、以上の実施の形態では、第 1 の弁および第 2 の弁において、閉弁時のシール性を高めるために設けた弁シート 7、26 はそれぞれ可動プラグ 5、25 の側に設けたが、弁座の側に設けてもよい。

【0037】

また、第 1 ないし第 3 の実施の形態では、第 2 の弁の摺動可能なシール材として X パッキンを用いたが、O リングを使用することもできる。

さらに、本発明は、たとえば上記した特許文献 1 や特開 2002-21123

4号公報に開示されているような冷凍サイクルにおいて、1つの入口を持ち、2つの出口を選択的に切り換える必要のある冷媒流路切り換えの部分に適用できることはもちろん、1つの熱交換器をバイパスさせる目的の冷媒流路切換部においても同じように適用することができる。

【0038】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明では、この切換弁は、ソレノイドにより作動する第1の弁が閉じることによって発生する差圧で第2の弁が開き、第1の弁が開くことで差圧がなくなるが、スプリングによって第2の弁が閉じ、閉じた後は、その閉弁状態をスプリングと受圧面積の差とで維持するように動作する構成にした。これにより、第1の弁および第2の弁は、ともに同じ大きさの径を持った弁孔にしながら開弁ストロークを大きくすることができるため、圧力損失を小さくすることができる。

【0039】

また、第2の弁に摺動可能なシールを用いたことにより、ダイヤフラム式の差圧弁を用いた場合に比べて省スペースにすることができる。

あるいは、第2の弁の背圧室側に、第2の弁の摺動部をシールする第3の弁を備えたことにより、ダイヤフラム式の差圧弁を用いた場合に比べて省スペースにすることができるだけでなく、第2の弁の摺動抵抗を小さくしたことで、第2の弁における圧力損失をより小さくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

第1の実施の形態に係る切換弁の構造をソレノイドオフ時の状態で示す縦断面図である。

【図2】

第1の実施の形態に係る切換弁の構造をソレノイドオン時の状態で示す縦断面図である。

【図3】

第2の実施の形態に係る切換弁の構造をソレノイドオフ時の状態で示す縦断面

図である。

【図 4】

第 2 の実施の形態に係る切換弁の構造をソレノイドオン時の状態で示す縦断面図である。

【図 5】

第 3 の実施の形態に係る切換弁の構造をソレノイドオフ時の状態で示す縦断面図である。

【図 6】

第 3 の実施の形態に係る切換弁の構造をソレノイドオン時の状態で示す縦断面図である。

【図 7】


第 4 の実施の形態に係る切換弁の構造をソレノイドオフ時の状態で示す縦断面図である。

【図 8】

第 4 の実施の形態に係る切換弁の構造をソレノイドオン時の状態で示す縦断面図である。

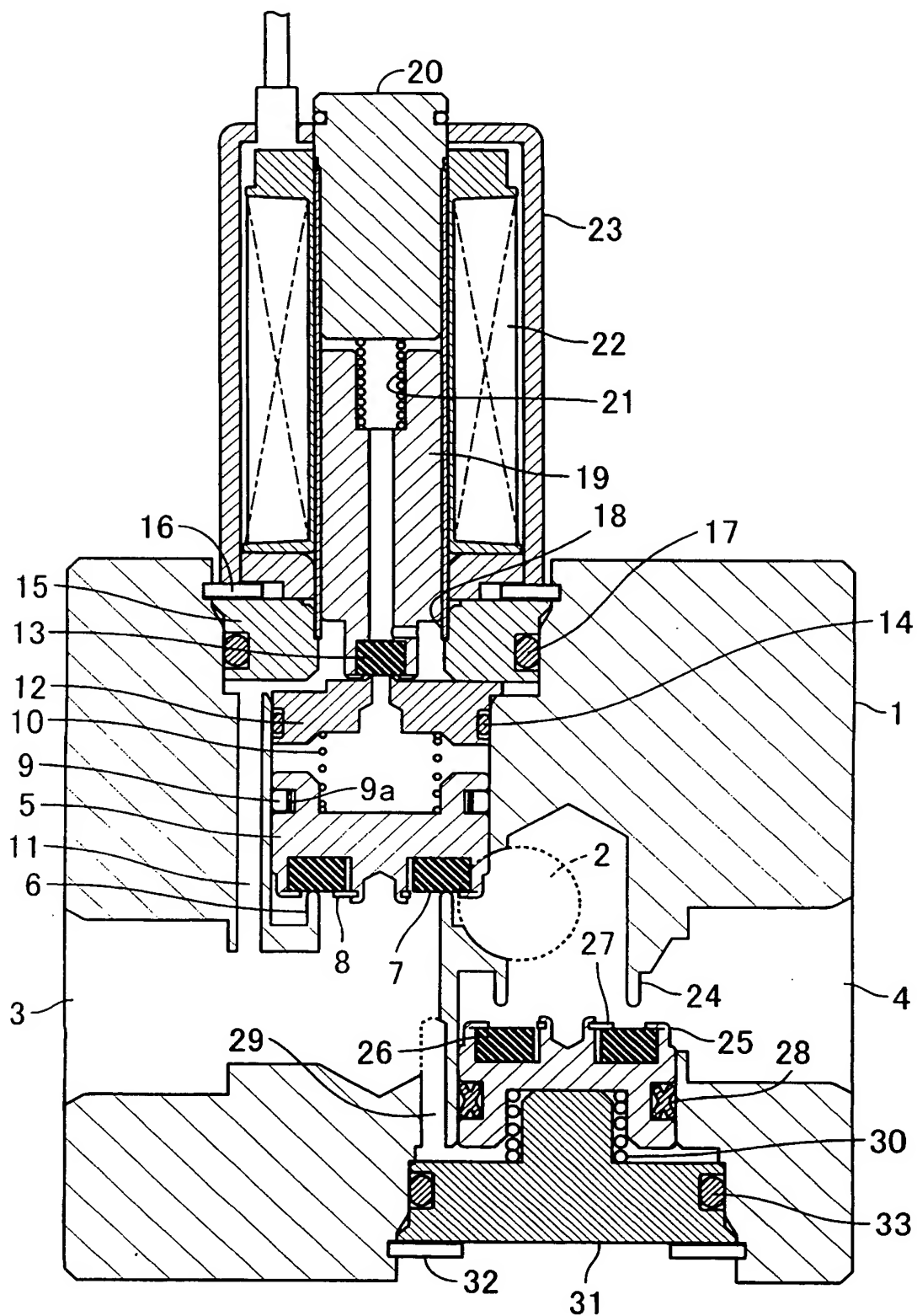
【符号の説明】

- 1 ボディ
- 2 入口ポート
- 3 第 1 出口ポート
- 4 第 2 出口ポート
- 5 可動プラグ
- 6 弁座
- 7 弁シート
- 8 ワッシャ
- 9 ピストンリング
- 9 a テンションリング
- 10 スプリング
- 11 通路

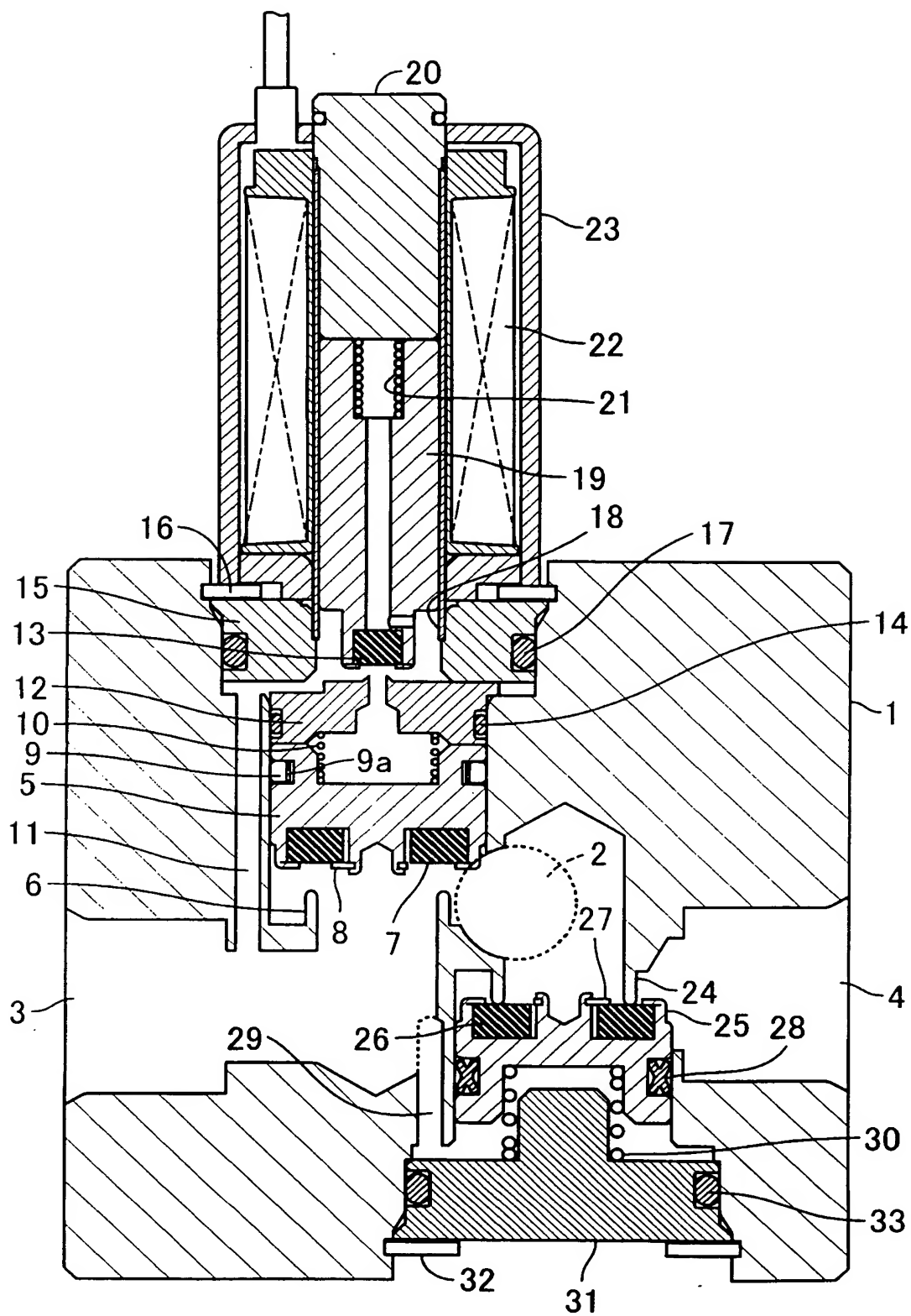
- 
- 1 2 固定プラグ
 - 1 3 弁シート
 - 1 4 Oリング
 - 1 5 キャップ
 - 1 6 Cリング
 - 1 7 Oリング
 - 1 8 スリーブ
 - 1 9 プランジャ
 - 2 0 コア
 - 2 1 スプリング
 - 2 2 電磁コイル
 - 2 3 ヨーク
 - 2 4 弁座
 - 2 5 可動プラグ
 - 2 6 弁シート
 - 2 7 ワッシャ
 - 2 8 Xパッキン
 - 2 9, 2 9 a 通路
 - 3 0 スプリング
 - 3 1 キャップ
 - 3 2 Cリング
 - 3 3 Oリング
 - 3 4 プラグ
 - 3 5 シャフト
 - 3 6 環状突起
 - 3 7 弁シート
 - 3 8 Oリング

【書類名】 図面

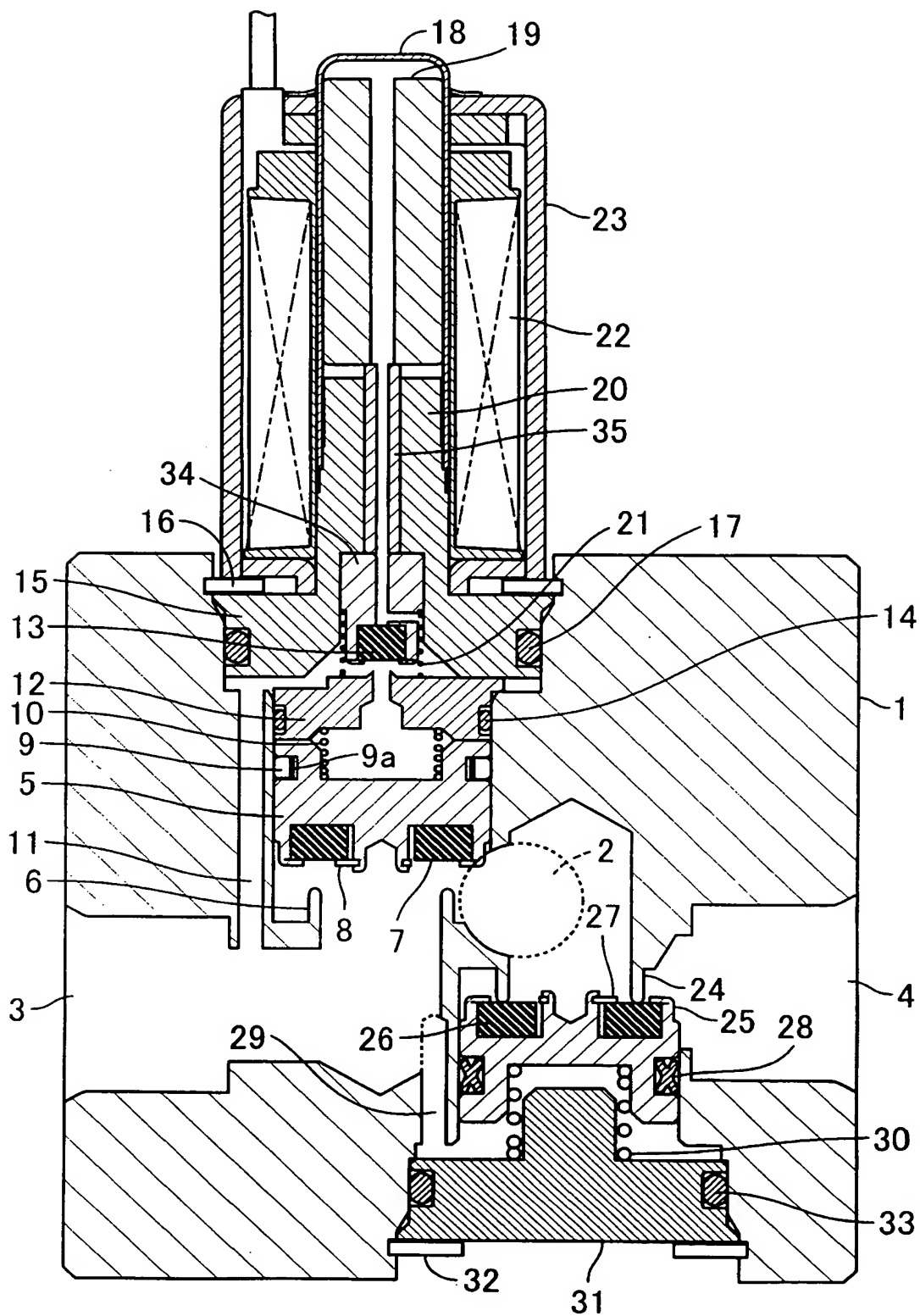
【図 1】



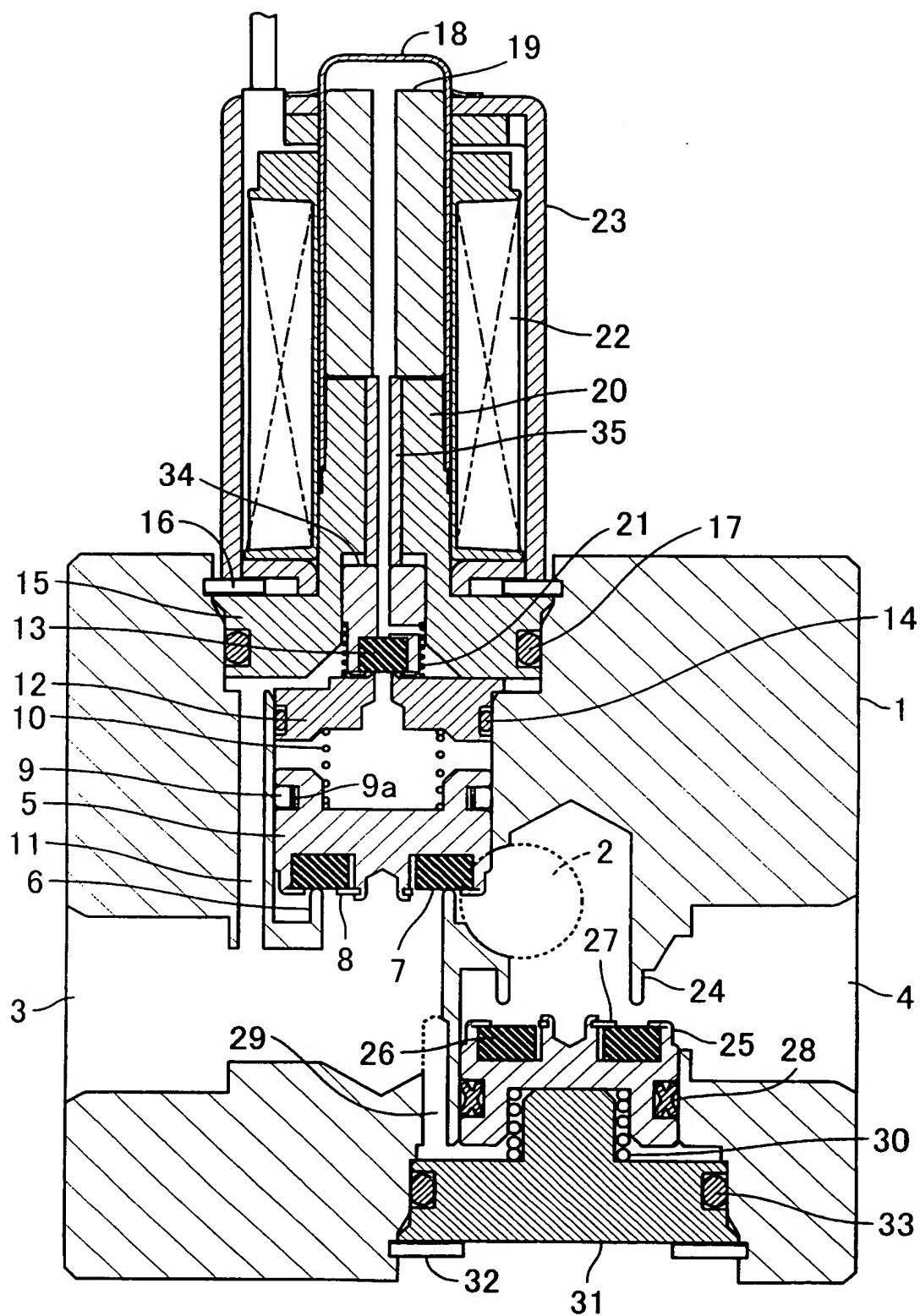
【図 2】



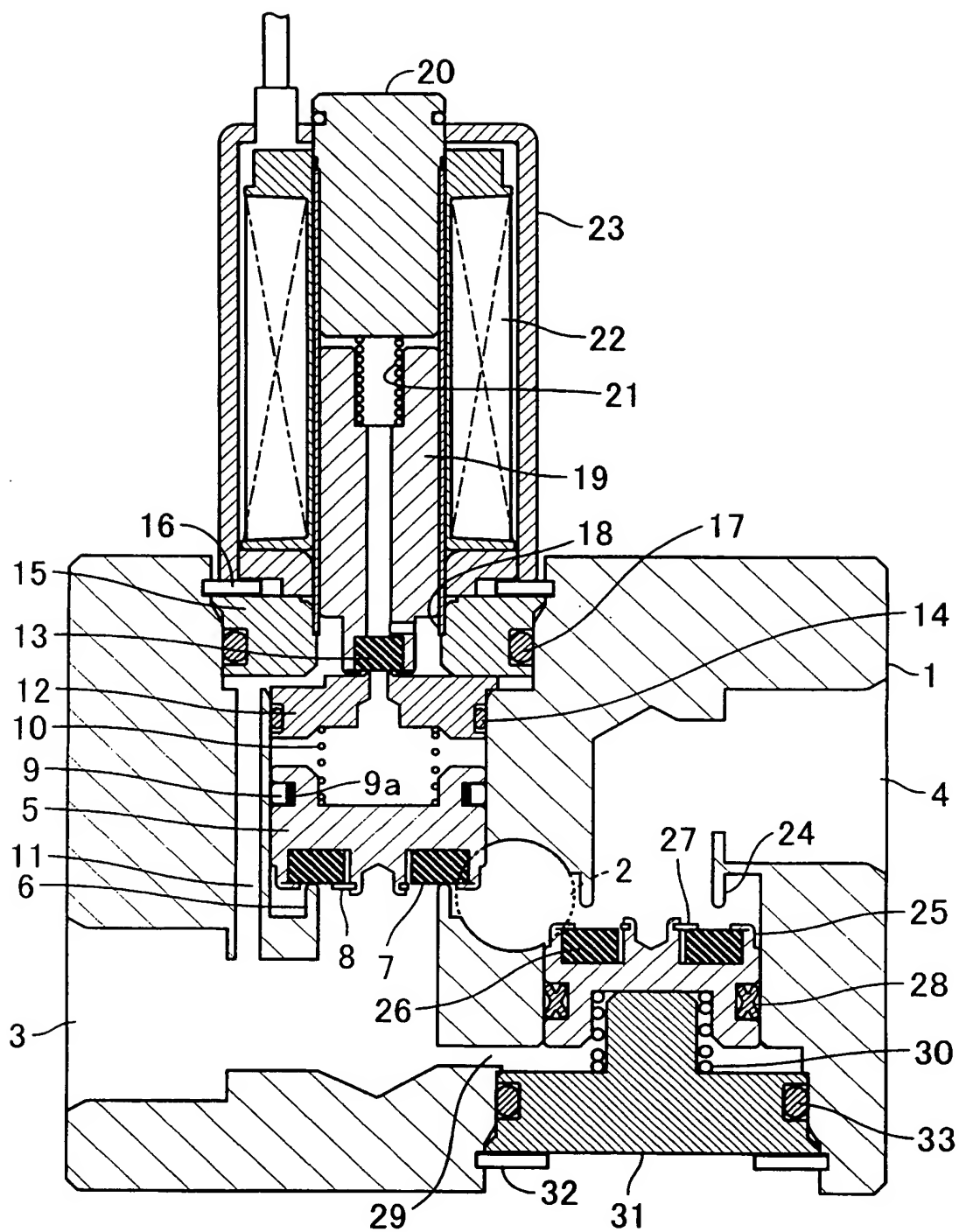
【図 3】



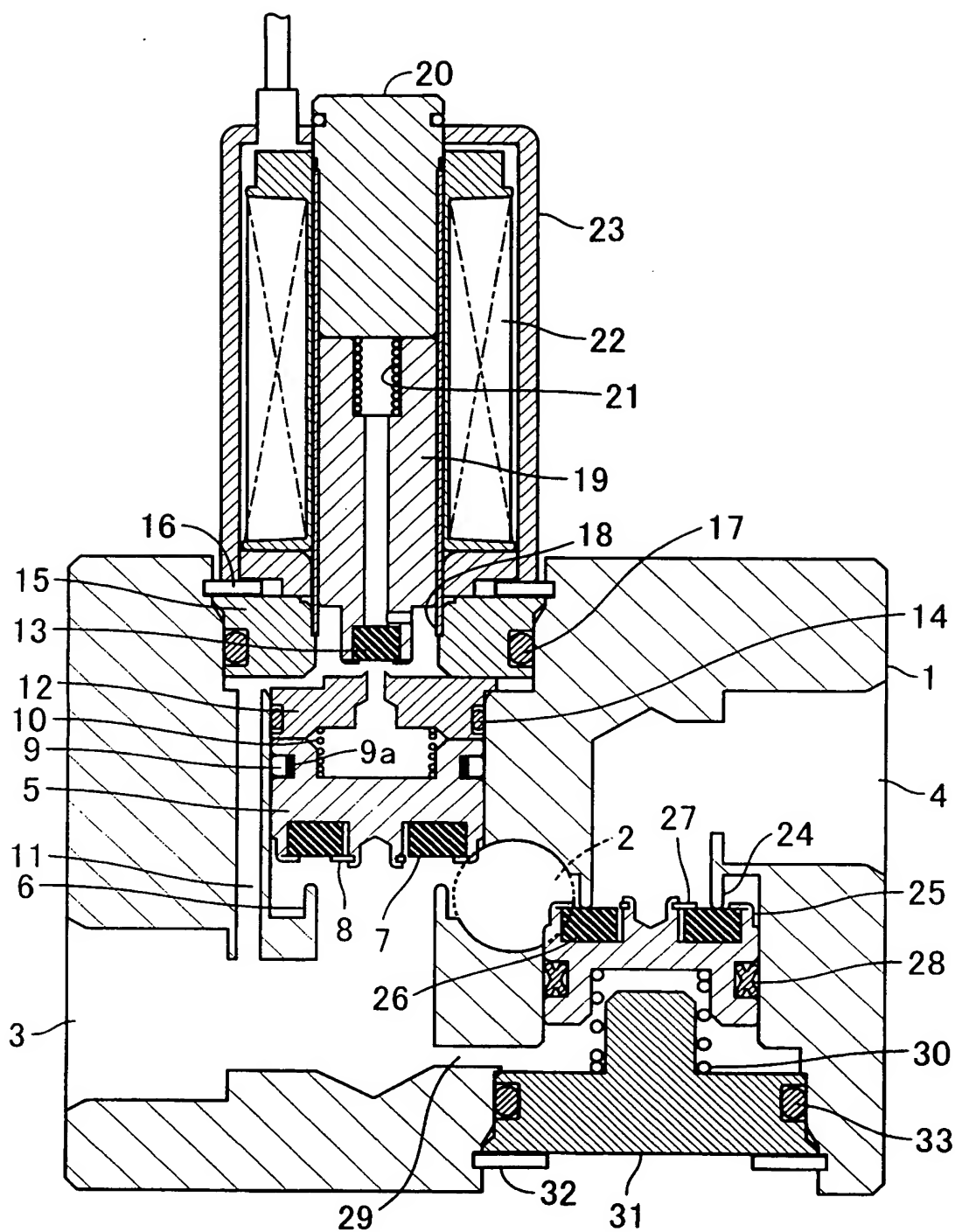
【図 4】



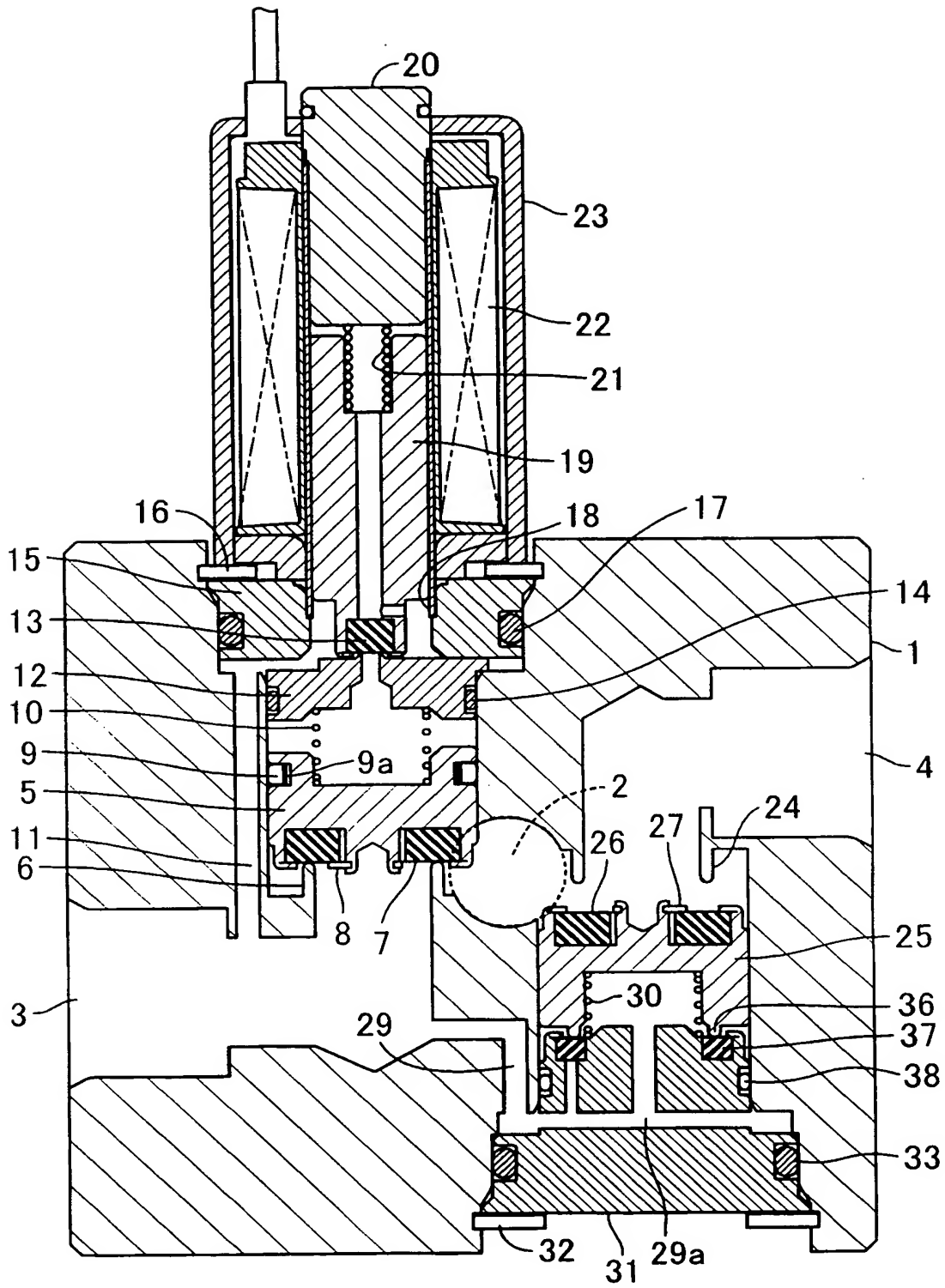
【図 5】



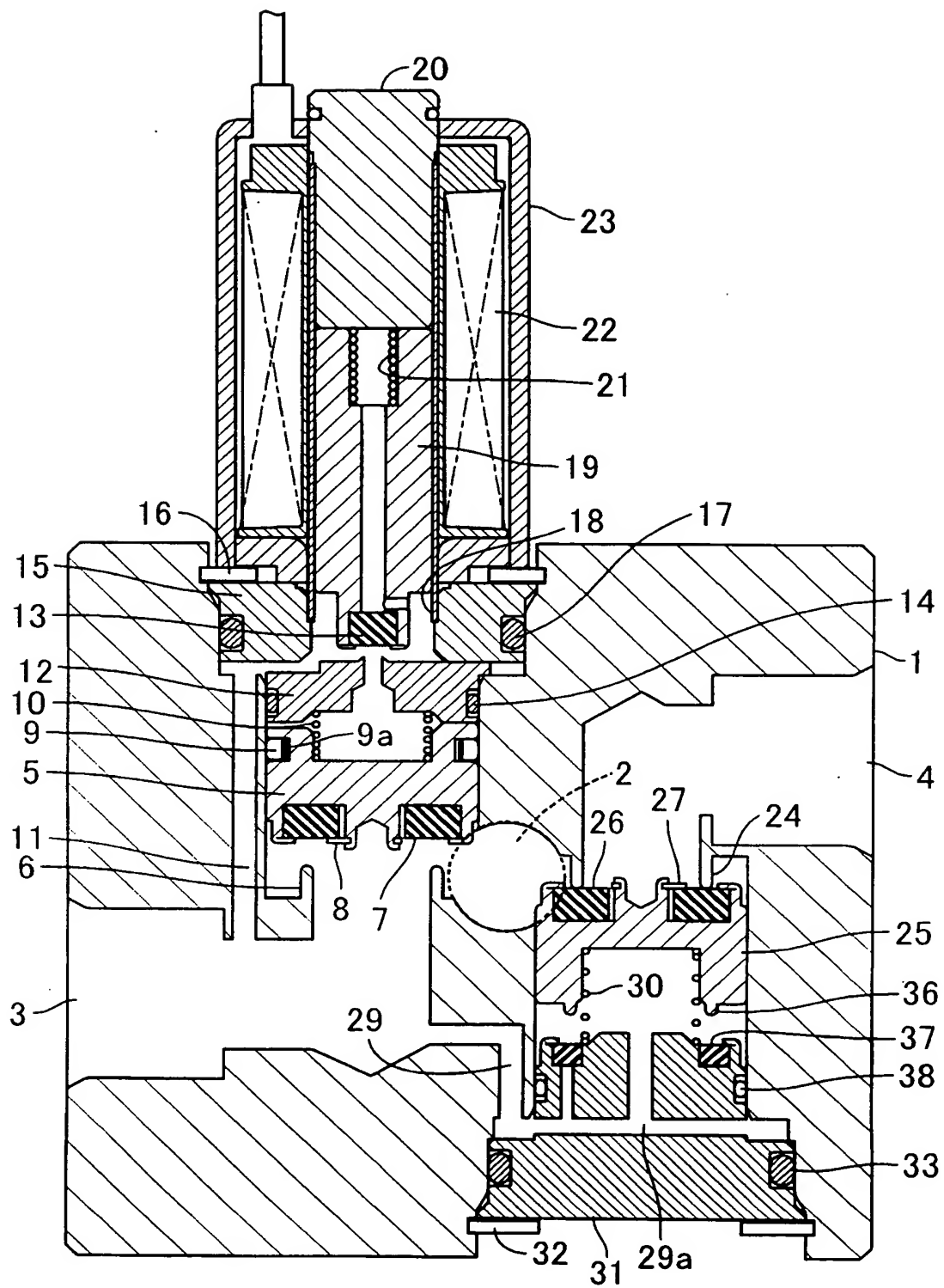
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 差圧で作動する弁の開弁ストロークを省スペースで大きくでき、圧力損失を小さくした切換弁にする。

【解決手段】 第1の弁は、入口ポート2と第1出口ポート3との間に配置され、弁座6に対向配置の弁シート7を保持する可動プラグ5の背圧室と第1出口ポート3との間にパイロット弁を配置してソレノイドで作動するようにし、第2の弁は、入口ポート2と第2出口ポート4との間に配置され、弁座24に対向配置の弁シート26を保持する可動プラグ25の背圧室と第1出口ポート3との間を連通させて、第1の弁が閉じることによって発生する差圧で開き、第1の弁が開いたときはその差圧はなくなるためスプリング30で閉じられ、閉じた後は、その閉弁状態を受圧面積の差で維持する。第2の弁は、摺動可能なXパッキン28によるシール構造にしたことで、開弁ストロークを大きくできる。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 1 6 1 5 7 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 3 3 6 5 2]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都八王子市梶田町 1 2 1 1 番地 4

氏 名

株式会社テージーケー